

**JP 2000103116 A**

**TITLE:** LED PRINTER HEAD

**PUBN-DATE:** April 11, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KONDO, SHOICHI	N/A
SATO, TETSUYA	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NIPPON SEIKI CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP10277278

**APPL-DATE:** September 30, 1998

**INT-CL (IPC):** B41J002/44, B41J002/45 , B41J002/455 , H04N001/036

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an LED printer head capable of performing printing of a uniform and clear image on a large paper.

**SOLUTION:** Circuit substrates 1, 2 having an LED array chip 6 is fixed by being nipped with a base section 3 as a heat radiating plate and a fixing member 9. An insulation member 4 and a lubricant material 5 are provided between the circuit substrates 1, 2 and base section 3 and between the circuit substrates 1, 2 and fixing member 9. A rod lens array 10 is provided to the fixing member 9.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-103116

(P2000-103116A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマート* (参考)
B 4 1 J	2/44	B 4 1 J 3/21	L 2 C 1 6 2
	2/45	H 0 4 N 1/036	A 5 C 0 5 1
	2/455		
H 0 4 N	1/036		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-277278

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998. 9. 30)

(71) 出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東藤王2丁目2番34号

(72) 発明者 近藤 昭一

新潟県長岡市東藤王2丁目2番34号 日本  
精機株式会社内

(72) 発明者 佐藤 哲也

新潟県長岡市東藤王2丁目2番34号 日本  
精機株式会社内

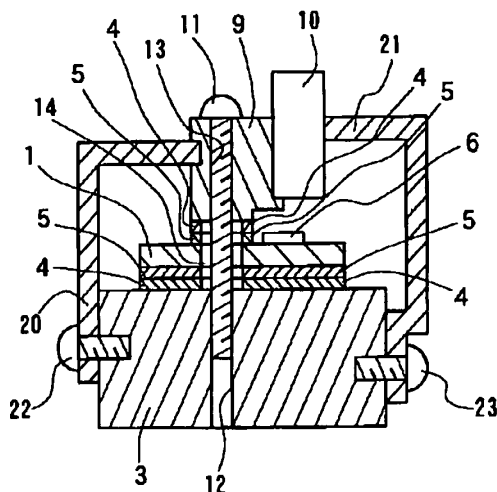
F ターム (参考) 2C162 AE02 AE28 AE40 AE47 AQ03  
AG10 FA04 FA17 FA45 FA50  
5C051 AA02 CA08 DB04 DB07 DB22  
DC01 DC03 DC07 DD01 EA00

(54) 【発明の名称】 LEDプリンタヘッド

(57) 【要約】

【課題】 大型の用紙に均等で鮮明な印刷を行えるLEDプリンタヘッドを提供するものである。

【解決手段】 LEDアレイチップ6を備えた回路基板1, 2を放熱板である基部3と固定部材9とで挟んで固定する。回路基板1, 2と基部3との間には、絶縁部材4と潤滑物質5とを設けて、そして、回路基板1, 2と固定部材9との間にも同様に、絶縁部材4と潤滑物質5とを設けたものである。固定部材9にはロッドレンズアレイ10を設けてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製の基部と、前記基部上に載る回路基板と、前記回路基板に設けられた発光ダイオードアレイチップと、前記発光ダイオードアレイチップの光が射出する側に一定距離をおいて配置されるロッドレンズアレイとから構成され、前記発光ダイオードアレイチップから射出された光を前記ロッドレンズアレイを透過して射出するLEDプリンタヘッドにおいて、前記回路基板を前記基部と固定部材とで挟んで固定するとともに、前記基部と前記回路基板との間及び前記回路基板と前記固定部材との間に潤滑物質を設けたことを特徴とするLEDプリンタヘッド。

【請求項2】 金属製の基部と、前記基部上に載る回路基板と、前記回路基板に設けられた発光ダイオードアレイチップと、前記発光ダイオードアレイチップの光が射出する側に一定距離をおいて配置されるロッドレンズアレイとから構成され、前記発光ダイオードアレイチップから射出された光を前記ロッドレンズアレイを透過して射出するLEDプリンタヘッドにおいて、前記回路基板を前記基部と固定部材とで挟んで固定し、前記基部と前記回路基板との間に潤滑物質を設け、前記回路基板と前記固定部材との間に絶縁部材を設け、この絶縁部材にさらに絶縁部材を部分的に積層形成したことを特徴とするLEDプリンタヘッド。

【請求項3】 前記ロッドレンズアレイを固定部材に設けたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載のLEDプリンタヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はLEDプリンタヘッドに関し、さらに詳しくは、発光ダイオード（以下、LEDという）アレイチップを配置した回路基板の固定に特徴を有するLEDプリンタヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のLEDプリンタは、普通紙に記録できるものであってプリントインパクトが発生しないため騒音がなく、信頼性の高いプリント結果が得られるものとして広く利用されている。

【0003】特に、最近において、印字密度を高めるためにLEDアレイチップの集積度を大にして、その解像度を向上させる一方で、高速・大型サイズプリントが可能となる開発努力が試みられている。

【0004】ところが、このLEDアレイチップを配置するガラスエポキシ樹脂からなる回路基板は、小さなサイズに比べて、A2以上の大きなサイズの印刷を可能にするような大きさとなると、回路基板の製造が難しいので、歩留まりが悪く、コストの上昇を招くおそれがあった。そこで、大型のサイズの印刷を可能にするために、複数の小型の回路基板を連結手段によって連結し、大型のサイズの紙に印刷可能となるような工夫がなされてい

る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記のように回路基板を連結し、その基板面にLEDアレイチップを構成することによっても勿論大型サイズ用紙のプリントが可能であることは言うまでもない。ところが、各基板がいずれもアルミ等からなる金属製の放熱部材となる基部上に固定されるものであるため、プリンタを使用することにより放熱部材がたとえば60℃程度に加熱されると前記放熱部材には熱膨張という物理的変化が発生する。

【0006】一方、LEDアレイチップを基板面に設けた回路基板も、また、熱による物理的変化が発生する。しかし、回路基板の熱膨張係数と放熱部材の熱膨張係数とは同じではない。この結果、回路基板や放熱部材などの各部材の熱による熱膨張などの変形が各部材に影響を及ぼし、放熱部材と回路基板とは、その接触し固定している部分に熱膨張係数の違いにより力が生じ、ひいては隣接した回路基板の間隙も影響を受けることになり、解像力が劣化してしまうという問題点があった。例えば、解像度400DPI（ドット/インチ）の高密度の場合には、その間隙は、63.5ミクロンであり、解像度は高いが反面、間隙の変化が解像力不良の現象として現れて、印刷の信頼性を失うという点で更なる改良が望まれている。

【0007】そこで、本発明は大型の用紙に均等で鮮明な印刷を行えるLEDプリンタヘッドを提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するため、金属製の基部と、前記基部上に載る回路基板と、前記回路基板に設けられた発光ダイオードアレイチップと、前記発光ダイオードアレイチップの光が射出する側に一定距離をおいて配置されるロッドレンズアレイとから構成され、前記発光ダイオードアレイチップから射出された光を前記ロッドレンズアレイを透過して射出するLEDプリンタヘッドにおいて、前記回路基板を前記基部と前記固定部材とで挟んで固定するとともに、前記基部と前記回路基板との間及び前記回路基板と前記固定部材との間に潤滑物質を設けたものである。

【0009】また、金属製の基部と、前記基部上に載る回路基板と、前記回路基板に設けられた発光ダイオードアレイチップと、前記発光ダイオードアレイチップの光が射出する側に一定距離をおいて配置されるロッドレンズアレイとから構成され、前記発光ダイオードアレイチップから射出された光を前記ロッドレンズアレイを透過して射出するLEDプリンタヘッドにおいて、前記回路基板を前記基部と固定部材とで挟んで固定し、前記基部と前記回路基板との間に潤滑物質を設け、前記回路基板と前記固定部材との間に絶縁部材を設け、この絶縁部材にさらに絶縁部材を部分的に積層形成したものである。

【0010】また、前記ロッドレンズアレイを固定部材に設けたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明のLEDプリンタヘッドでは、LEDアレイチップを備えた回路基板を放熱板である基部と固定部材とで挟んで固定する。この時、前記回路基板と前記基部との間には、絶縁部材と潤滑物質とを設けてある。そして、前記回路基板と前記固定部材との間にも同様に、絶縁部材と潤滑物質とを設けてある。これにより、各部材の熱による熱膨張などの変形が各部材に影響を及ぼさず、良好な印刷を行えるLEDプリンタヘッドを提供することができる。

【0012】また、他の実施の形態としては、LEDアレイチップを備えた回路基板を放熱板である基部と固定部材とで挟んで固定する。この時、前記回路基板と前記基部との間には、絶縁部材と潤滑物質とを設けてある。そして、前記回路基板と前記固定部材との間には絶縁部材を設け、この絶縁部材にさらに絶縁部材を部分的に積層形成してある。これにより、各部材の熱による熱膨張などの変形が各部材に影響を及ぼさず、良好な印刷を行えるLEDプリンタヘッドを提供することができる。

【0013】また、前記固定部材に前記ロッドレンズアレイを設けてある。前記固定部材に前記ロッドレンズアレイを設けることにより、回路基板上に設けたLEDアレイチップとロッドレンズアレイとの位置関係が前記固定部材を介して決まるので、LEDアレイチップとロッドレンズアレイとの位置関係がずれにくく、良好な印刷を行える。

【0014】

【実施例】以下、図1から図6を用いて本発明の第1実施例を説明する。

【0015】ガラスエポキシ樹脂からなる2つの独立した回路基板1、2を所定間隔D1を隔てて対向するように放熱部材である基部3に配置する。この基部3はアルミ等の熱伝導率の良いものである。そして、回路基板1、2と基部3の間には、絶縁部材であるポリエステルからなるフィルム4と潤滑物質である摩擦係数の低いシリコンペースト5が設けられている。なお、潤滑物質5はシリコンペーストに限定されるものではなく、例えばグリースなどを用いても良い。フィルム4は基部3と回路基板1、2とが短絡しないように設けられたものであり、回路基板1、2の基部3に対向する面全面に粘着部材によって貼り付けられている。また、潤滑物質5はフィルム4上に塗布などの手段により設けられている。

【0016】回路基板1、2の上面には、複数のLEDアレイチップ6が1列に配設されており、各回路基板1、2上での各LEDアレイチップ6の間隔D2と隣接する回路基板1、2の対向するLEDアレイチップ6a、6bの間隔D3を同等になるように設定しておく。

なお、本実施例では、回路基板1に設けたLEDアレイ

チップ6aが、回路基板2上にまで到達するように回路基板1から突出しており、回路基板2にはLEDアレイチップ6aとぶつからないように、LEDアレイチップ6bを対向する面から奥まった位置に設けてある。

【0017】回路基板1、2をLEDアレイチップ6a、6b間の間隔を保つために、例えば、ガラスエポキシ樹脂、セラミックからなる連結子7、8によって接着剤で連結されて一体の回路基板群を構成している。なお、連結子8が連結子7に比べて大きいのは、回路基板1、2を確実に連結するために、可能な限り連結子8を大きくしたものである。

【0018】回路基板1、2上には、例えば、アルミからなる固定部材9が設けられている。この固定部材7には、LEDアレイチップ6から射出された光を収束するロッドレンズアレイ10が固定されている。この固定部材9には連結子8に当たらないように凹部9aを設けて、連結子8を避けている。そして、回路基板1、2と固定部材9との間にも、絶縁部材であるポリエステルからなるフィルム4と潤滑物質である摩擦係数の低いシリコンペースト5が設けられている。フィルム4は回路基板1、2と固定部材9とが短絡しないように設けられたものであり、回路基板1、2の固定部材9に対向する面全面に粘着部材によって貼り付けられている。また、潤滑物質5はフィルム4上(図面では下側)に塗布などの手段により設けられている。

【0019】回路基板1、2と基部3と固定部材9とは、複数のねじ11によって固定されている。基部3と固定部材9には、ねじ11が入る孔12、13にはねじ山が加工されており、回路基板1、2のねじ11が通る孔14、15は、ねじ11の径より大きく形成されている。なお、絶縁部材4もねじ11が通る孔はねじ11の径より大きく形成されている。

【0020】ねじ11を締めることにより、基部3と固定部材9とが固定され、回路基板1、2は基部3と固定部材9とによって挟まれて固定される。なお、回路基板1、2は、回路基板1、2と基部3との間と、回路基板1、2と固定部材9との間にそれぞれ潤滑物質を設けてあることにより、プリンタの運転時の発熱による温度変化によって、回路基板1、2や基部3や固定部材9が温度によって膨張した場合でも、回路基板1、2と基部3との摩擦抵抗及び回路基板1、2と固定部材9との摩擦抵抗が潤滑物質5を設けることにより、摩擦係数が低下し、各部材が熱による変形によって生じる応力の発生を抑えることができるので、各部材の熱膨張係数の違いによる印刷品質への影響を抑えることができる。

【0021】また、回路基板1、2の孔14、15がねじ11の径より大きいことにより、各部材が熱により変形したとしても、この変形によって他の部材に影響を及ぼすことがない。

【0022】回路基板1、2で構成される回路基板群の

中央部に位置する連結子8上には、金属製の基板位置保持部材16が配設されている(図6参照)。この基板位置保持部材16は、固定部材9に取り付けられるねじ17によって、基部3側に押しつけられている。この基板位置保持部材16と連結子8との間には、絶縁部材4や潤滑部材5は設けられていない。このため、連結子8と基板位置保持部材16との摩擦抵抗は大きく、回路基板1、2と基部3との間に潤滑部材4が設けられていたとしても、回路基板群はその中央部で固定される。これによって、温度変化があった場合は、回路基板群は中央部

を中心として放射状に変形することとなる。  
【0023】また、18はコネクタであり、各回路基板1、2の図示しない導電パターンに接続されるものであり、LEDアレイチップ6を駆動するために外部の回路基板から信号等を供給するものである。また、19はコネクタ18接続時の力を受けるためのストッパである。これは、コネクタ19の抜き差し作業において、抜く作業に比べて、差し込む作業は、回路基板1、2に過度の力を加えるおそれがある。たとえば、回路基板1、2に差し込んでいるつもりでも、実際はずれた位置に差し込んだ場合などは、回路基板1、2を過度に力で押すことになる。

【0024】そこで、このストッパ19を設けたことにより、コネクタ18接続時に回路基板1、2に加わる過度の力と潤滑部材5とによって、回路基板1、2の位置がずれるのを防止することができる。なお、反対側にもストッパを設けても良いが、コネクタ18を抜く場合に比べて、回路基板1、2に加わる力は回路基板1、2を移動させるほどに力が加わらないので、本実施例のように設けなくとも良い。

【0025】このストッパ19は、ガラスエポキシ樹脂からなり、その断面形状が逆さLの字状であり、接着剤によって基部3に固定されている。なお、断面形状を逆さLの字状とすることにより、接着剤で基部3に固定したときに接着剤3がはみ出て回路基板1、2に付着しないようになっている。

【0026】なお、このストッパ19は基部3に一体に形成したものでもよい。

【0027】20、21は金属製のカバーであり、回路基板1、2やコネクタ18を覆うものであり、それぞれねじ22、23によって基部3に固定されている。

【0028】次に、図7を用いて本発明の第2実施例を説明する。本実施例は、回路基板1、2と固定部材9と

の摩擦抵抗を減少するために、絶縁部材であるポリエステルからなるフィルム4を貼り付けた固定部材9の孔13の近傍にさらに絶縁部材であるポリエステルからなるフィルム24を設けたものである。すなわち、固定部材9の孔13の近傍に絶縁部材4と絶縁部材24を積層形成したものである。そして、潤滑物質であるシリコンペースト5が絶縁部材24とその近傍に設けられている。このように構成することにより、固定部材9と回路基板1、2との接触部分がフィルム24のみであるので、各部材の熱によって発生する影響が他の部材に影響を与えない。

【0029】また、本実施例の変形例として、潤滑物質5を設けずに、絶縁部材4と絶縁部材24のみの構成としても良い。このように構成することにより、固定部材9と回路基板1、2との接触部分がフィルム24のみであるので、各部材の熱によって発生する影響が他の部材に影響を与えることがなく、さらに、潤滑物質5を設ける必要がないので、製造工数の削減を達成できる。

【0030】なお、前記各実施例では回路基板1、2は2枚であったが、2枚に限定されるものではない。

【0031】

【発明の効果】以上、本発明により、初期の目的を達成することができ、大型の用紙に均等で鮮明な印刷を行えるLEDプリンタヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の回路基板を配置した基部の上面図である。

【図2】図1中A-A線の断面図である。

【図3】同実施例の回路基板を配置した基部を上面から見た要部拡大図である。

【図4】図1中B-B線の断面図である。

【図5】図1中C-C線の断面図である。

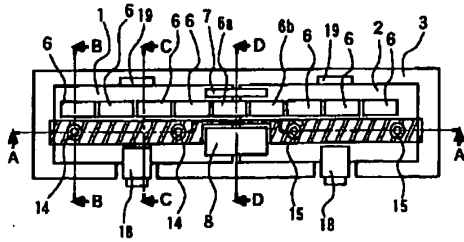
【図6】図1中D-D線の断面図である。

【図7】本発明の第2実施例の要部断面図である。

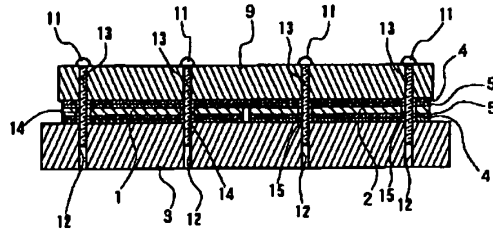
【符号の説明】

- 1、2 回路基板
- 3 基部(放熱部材)
- 4、24 絶縁部材(ポリエステルフィルム)
- 5 潤滑物質(シリコンペースト)
- 6、6a、6b 発光ダイオード(LED)アレイチップ
- 9 固定部材
- 10 ロッドレンズアレイ

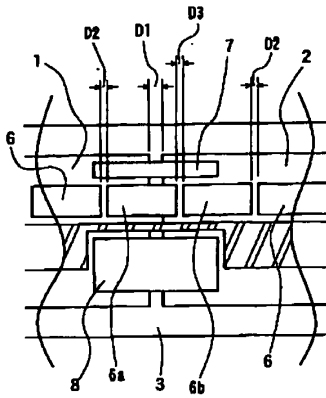
【図1】



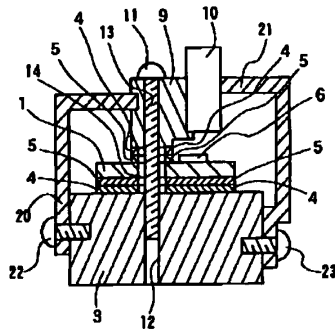
【図2】



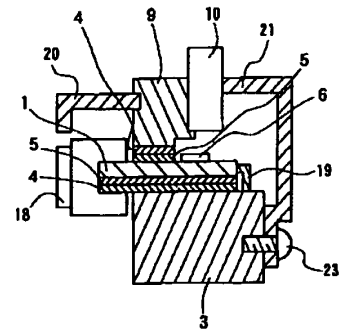
【図3】



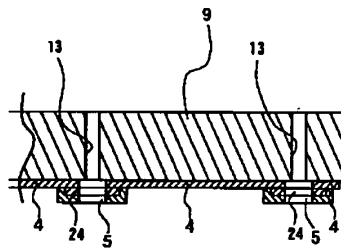
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

